Santé Canada Health Canada

Votre santé et votre sécurité... notre priorité. *Your health and safety... our priority.*

Projet de décision d'homologation PRD2015-26

Acétate de (9Z,12E)-9,12-tétradécadién-1-yle

(also available in English)

Le 24 novembre 2015

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6607 D
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0894 (imprimée)
1925-0908 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-9/2015-26F (publication imprimée)
H113-9/2015-26F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2015

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Projet de décision d'homologation concernant l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle 1
Fondements de la décision d'homologation de Santé Canada 1
Qu'est-ce que l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle? 2
Considérations relatives à la santé 3
Considérations relatives à la valeur 4
Mesures de réduction des risques 5
Prochaines étapes 5
Autres renseignements 6
Évaluation scientifique 7
1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations 7
1.1 Description de la matière active 7
1.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active et de sa préparation commerciale 7
1.3 Mode d'emploi 8
1.4 Mode d'action 9
2.0 Méthodes d'analyse 9
2.1 Méthodes d'analyse de la matière active 9
2.2 Méthode d'analyse de la formulation 9
3.0 Effets sur la santé humaine et animale 9
3.1 Sommaire toxicologique 9
3.2 Exposition professionnelle et occasionnelle et risques connexes 11
3.2.1 Absorption cutanée 11
3.2.2 Description de l'utilisation 11
3.2.3 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et risques connexes 11
3.2.4 Exposition après le traitement et risques connexes 12
3.3 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments 12
3.3.1 Aliments et eau potable 12
3.3.2 Limites maximales de résidus 12
4.0 Valeur 13
4.1 Examen des avantages 13
4.2 Efficacité contre les organismes nuisibles 13
4.3 Effets nocifs ne concernant pas l'innocuité du produit 14
4.4 Utilisations appuyées 14
5.0 Considérations relatives à la Politique sur les produits antiparasitaires 14
5.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 14
5.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé 15
6.0 Résumé 16
6.1 Santé et sécurité humaines 16
6.2 Valeur 16
7.0 Projet de décision d'homologation 16
Liste des abréviations 17
Références 19

Aperçu

Projet de décision d'homologation concernant l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et conformément à ses règlements d'application, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada propose l'homologation complète, à des fins de vente et d'utilisation, de la Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian (Bedoukian Indian Meal Moth Technical) et de Cidetrak IMM, qui contiennent la matière active de qualité technique acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle, comme perturbateurs de l'accouplement de la pyrale indienne de la farine (*Plodia interpunctella*), de la pyrale du tabac (*Ephestia elutella*), de la pyrale du raisin (*Cadra figulilella*), de la pyrale des amandes (*Cadra cautella*) et de la pyrale de la farine (*Ephestia kuehniella*).

D'après l'évaluation des renseignements scientifiques mis à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, le produit technique a une valeur et ne présente aucun risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement.

Le présent aperçu décrit les principaux points de l'évaluation, tandis que le volet de l'évaluation scientifique présente des renseignements techniques détaillés sur les évaluations des risques pour la santé humaine et pour l'environnement ainsi que de la valeur de la Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian et de Cidetrak IMM.

Fondements de la décision d'homologation de Santé Canada

L'objectif premier de la *Loi sur les produits antiparasitaires* est de prévenir les risques inacceptables que présente l'utilisation des produits antiparasitaires pour les personnes et l'environnement. L'ARLA estime que les risques sanitaires ou environnementaux sont acceptables[1] s'il existe une certitude raisonnable qu'aucun dommage à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement ne résultera de l'exposition au produit en question ou de l'utilisation de celui-ci, compte tenu des conditions d'homologation proposées. La Loi exige aussi que les produits aient une valeur[2] lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette respective. Ces conditions d'homologation peuvent inclure l'ajout de mises en garde particulières sur l'étiquette d'un produit en vue de réduire davantage les risques.

---

1 « Risques acceptables », tels que définis au paragraphe 2(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

2 « Valeur », telle que définie au paragraphe 2(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : *a*) de son efficacité; *b*) des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; et *c*) des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

Pour en arriver à une décision, l'ARLA se fonde sur des méthodes et des politiques d'évaluation des risques modernes et rigoureuses. Ces méthodes tiennent compte des caractéristiques uniques des sous-populations humaines sensibles (par exemple, les enfants) et des organismes sensibles dans l'environnement (par exemple, ceux qui sont les plus sensibles aux contaminants de l'environnement). Ces méthodes et ces politiques consistent également à examiner la nature des effets observés et à évaluer les incertitudes liées aux prévisions concernant les répercussions découlant de l'utilisation des pesticides. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la façon dont l'ARLA réglemente les pesticides, sur le processus d'évaluation et sur les programmes de réduction des risques, veuillez consulter la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada à santecanada.gc.ca/arla.

Avant de rendre une décision concernant l'homologation de l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réaction au présent document de consultation[3]. L'Agence publiera ensuite un document de décision d'homologation[4] dans lequel elle présentera sa décision, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires formulés au sujet du Projet de décision d'homologation et sa réponse à ces commentaires.

Afin d'obtenir des précisions sur les renseignements exposés dans cet aperçu, veuillez consulter le volet de l'évaluation scientifique du présent document de consultation.

Qu'est-ce que l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle?

L'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle est une composante importante de la phéromone sexuelle de plusieurs espèces de lépidoptères qui infestent les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale. Dans la nature, cette phéromone sexuelle est produite par les femelles pour inciter les mâles à l'accouplement. Il s'agit de la matière active dans la préparation commerciale Cidetrak IMM, qui perturbe l'accouplement entre les adultes mâles et femelles de plusieurs espèces de lépidoptères qui sont très nuisibles pour les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale.

---

3 « Énoncé de consultation », conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

4 « Énoncé de décision », conformément au paragraphe 28(5) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées de l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle peuvent-elles nuire à la santé humaine?

Il est peu probable que l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle nuise à la santé humaine s'il est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Il est peu probable que la Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian nuise à la santé humaine si elle est utilisée conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Les phéromones lépidoptériennes à chaîne droite (PLCD) sont des composés naturels qui sont produits par de nombreuses espèces de lépidoptères (c'est-à-dire les papillons) pour communiquer chimiquement avec les autres membres de la même espèce.

Une personne peut être exposée à la PLCD acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle en manipulant ou en appliquant Cidetrak IMM ou en entrant dans une aire d'entreposage traitée avec Cidetrak IMM. Lors de l'évaluation des risques pour la santé, l'ARLA prend en compte deux facteurs importants : la dose n'ayant aucun effet sur la santé et la dose à laquelle les gens peuvent être exposés. Les doses utilisées pour évaluer les risques sont déterminées de façon à protéger les populations humaines les plus sensibles (par exemple, les mères qui allaitent et les enfants). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles n'ayant eu aucun effet chez les animaux soumis aux essais sont jugées admissibles à l'homologation.

Bien que le demandeur n'ait pas fourni de renseignements toxicologiques à l'appui de la Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian ni de Cidetrak IMM, les effets toxiques des PLCD sont bien connus. En général, les PLCD sont des composés non toxiques qui sont facilement métabolisés par la plupart des organismes vivants. Les études toxicologiques sur les PLCD n'ont fait ressortir aucune toxicité pour les mammifères. L'exposition chez l'humain découlant de l'utilisation de Cidetrak IMM ne devrait pas être préoccupante. Cependant, les mots indicateurs « ATTENTION – IRRITANT pour les YEUX et la PEAU » doivent figurer sur l'étiquette.

Résidus dans les aliments et l'eau

Les risques alimentaires liés à la consommation d'eau et d'aliments ne sont pas préoccupants.

Les risques alimentaires liés à la consommation d'eau et d'aliments ne devraient pas être préoccupants dans le cas de l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle. Cidetrak IMM est contenu dans des diffuseurs discrets qui sont posés dans les aires de fabrication et d'entreposage. Cidetrak IMM ne doit pas être appliqué directement sur les cultures destinées à la consommation humaine ou animale. De plus, l'étiquette de la préparation commerciale comporte des mises en garde visant à prévenir la contamination des aliments et de l'eau destinés à la consommation humaine et animale par la préparation commerciale; par conséquent, l'exposition aux PLCD par

le régime alimentaire associée à l'utilisation proposée devrait être négligeable. Il est aussi peu probable que l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle pénètre dans des sources d'eau potable, car il est volatil et contenu dans un diffuseur en plastique. L'ARLA a établi qu'il n'était pas nécessaire de fixer une limite maximale de résidus (LMR) pour l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Risques professionnels liés à la manipulation de la préparation commerciale contenant l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle

Les risques professionnels ne sont pas préoccupants lorsque le produit est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Les travailleurs peuvent entrer en contact direct avec la préparation commerciale contenant l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle lorsqu'ils posent des diffuseurs dans les aires de fabrication et d'entreposage et, dans une moindre mesure, lorsqu'ils inhalent la matière active volatile. L'étiquette indique des mesures de protection appropriées, notamment des exigences concernant l'équipement de protection individuelle ainsi que des mises en garde et des mesures d'hygiène visant à réduire le risque d'exposition. Compte tenu des énoncés figurant sur l'étiquette, du nombre d'applications et de la durée d'exposition prévue pour les travailleurs, les risques pour ceux-ci ne sont pas préoccupants.

Exposition en milieu résidentiel, exposition occasionnelle et risques connexes

Comme l'application de Cidetrak IMM ne peut être effectuée que par du personnel autorisé, l'exposition occasionnelle devrait être minime et non préoccupante si la préparation commerciale est utilisée conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. L'exposition en milieu résidentiel sera également vraisemblablement minime si le mode d'emploi figurant sur l'étiquette de Cidetrak IMM est respecté.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur de Cidetrak IMM?

Cidetrak IMM perturbe l'accouplement et réduit la reproduction des espèces de lépidoptères qui sont très nuisibles pour les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale. Il réduit la nécessité d'utiliser des insecticides dans un programme de lutte intégrée.

Cidetrak IMM est un diffuseur qui est posé dans les aires d'entreposage d'aliments destinés à la consommation humaine et animale. Il libère la phéromone acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle, qui affecte la capacité d'accouplement de la pyrale indienne de la farine, de la pyrale de la farine, de la pyrale du tabac, de la pyrale du raisin et de la pyrale des amandes et réduit le nombre de petits pouvant se nourrir des aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale. Il est conçu pour être utilisé conjointement avec d'autres méthodes de lutte antiparasitaire, telles que le nettoyage, et pour réduire le nombre de traitements insecticides

nécessaires dans le cadre d'un programme de lutte antiparasitaire. La perturbation de l'accouplement est un nouveau moyen de lutter contre les lépidoptères qui infestent les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale.

Mesures de réduction des risques

Les étiquettes apposées sur les contenants des produits antiparasitaires homologués précisent le mode d'emploi de ces produits. On y trouve notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer.

Les principales mesures que l'on propose d'inscrire sur l'étiquette de Cidetrak IMM en vue de réduire les risques révélés par la présente évaluation sont décrites ci-dessous.

Principales mesures de réduction des risques

Santé humaine

Le profil toxicologique de la matière active de qualité technique et de la préparation commerciale ne fait ressortir aucun danger préoccupant. Des mots indicateurs de danger et des mises en garde figurant sur les étiquettes décrivent les dangers et les mesures à prendre pour réduire les risques pour la santé humaine. L'énoncé suivant est inscrit dans l'aire d'affichage principale de l'étiquette du produit technique et de la préparation commerciale : « ATTENTION – IRRITANT pour les YEUX et la PEAU ».

Pour prévenir tout contact direct de Cidetrak IMM avec la peau et les yeux, les travailleurs participant à l'application doivent porter des vêtements à manches longues et des gants résistant aux produits chimiques. Il n'est pas nécessaire pour les travailleurs de se protéger les yeux, car la méthode d'application proposée devrait entraîner une exposition oculaire négligeable.

Aucun délai de sécurité après traitement n'est nécessaire pour Cidetrak IMM.

Prochaines étapes

Avant de rendre une décision d'homologation définitive au sujet de l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réaction au présent document de consultation. L'ARLA acceptera les commentaires écrits sur le présent Projet de décision pendant les 45 jours suivant la date de sa publication. Veuillez faire parvenir tout commentaire aux Publications (dont les coordonnées figurent en page couverture du présent document). L'ARLA publiera ensuite un document de décision d'homologation, dans lequel elle présentera sa décision, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires formulés au sujet du Projet de décision d'homologation et sa réponse à ces commentaires.

Autres renseignements

Une fois qu'elle aura pris sa décision concernant l'homologation de l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle, l'ARLA publiera un document de décision d'homologation (reposant sur le volet de l'évaluation scientifique du présent document de consultation). En outre, les données d'essai faisant l'objet de renvois dans le présent document seront mises à la disposition du public, sur demande, dans la salle de lecture de l'ARLA située à Ottawa.

Évaluation scientifique

Acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle

1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations

1.1 Description de la matière active

Matière active	Acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle
Fonction	Phéromone
Nom chimique	
1. **Union internationale de chimie pure et appliquée**	Acétate de (9*Z*,12*E*)-tétradéca-9,12-dién-1-yle
2. **Chemical Abstracts Service**	9,12-tétradécadién-1-ole, acétate, (9*Z*,12*E*)-
Numéro du Chemical Abstracts Service	30507-70-1
Formule moléculaire	$C_{16}H_{28}O_2$
Poids moléculaire	252,4
Formule développée	
Pureté nominale de la matière active	94,0 %

1.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active et de sa préparation commerciale

Produit technique — Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Ephestia kuehniella

Propriété	Résultat
Couleur et état physique	Liquide incolore
Odeur	Odeur d'huile très légère
Plage de fusion	40,03 °C
Point ou plage d'ébullition	319,40 °C
Masse volumique	0,89 g/mL

Pression de vapeur à 25 °C	0,2,4 mPa
Spectre d'absorption ultraviolet- visible	Aucune absorbance importante prévue à λ > 300 nm
Solubilité dans l'eau	0,030/58 mg/L
Solubilité dans les solvants organiques	Entièrement soluble dans les solvants polaires et non polaires
Coefficient de partage n-octanol eau (K_{oe})	Log K_{oe} = 6,3274
Constante de dissociation (pK_a)	Sans objet, le produit ne se dissocie pas
Stabilité (température, métal)	Le produit est stable pendant 14 jours à la température de la pièce et à 54 °C, le produit est stable pendant 14 jours en présence de fer, d'acétate de fer, d'aluminium et d'acétate d'aluminium à la température de la pièce et à 54 °C. Un changement de couleur est survenu après 14 jours en présence d'acétate de fer à 54 °C

Préparation commerciale — Cidetrak IMM

Propriété	Résultat
Couleur	Noir
Odeur	Légère odeur de cire
État physique	Diffuseur solide en polychlorure impregné de phéromone
Type de formulation	Support à libération lente
Garantie	3,23 %
Description du contenant	Diffuseur/bande en PVC de 5 g (6,7 × 2,4 cm) imprégné de phéromone; chaque sachet en aluminium contient 56 diffuseurs
Densité	Sans objet, produit à libération lente
pH en dispersion aqueuse à 1 %	Sans objet, produit à libération lente
Propriétés oxydatives ou réductrices	Aucun potentiel oxydant ou réducteur
Stabilité à l'entreposage	Étude en cours, à venir
Corrosivité	Non corrosif
Explosivité	Non explosif

1.3 Mode d'emploi

Cidetrak IMM supprime la pyrale indienne de la farine, la pyrale de la farine, la pyrale du tabac, la pyrale du maïs et la pyrale des amandes en perturbant l'accouplement. Les diffuseurs de Cidetrak sont installés à raison de un par surface de 100 à 300 m² dans les aires de fabrication et d'entreposage contenant des grains bruts, des haricots secs, du tabac, des graines pour oiseaux,

des épices, des noix, des aliments séchés et des aliments pour animaux. Les diffuseurs sont posés en quadrillage à une hauteur de 1,5 à 4,8 m à des endroits tels que des murs ou des palettes à l'intérieur des immeubles. L'acétate de (9Z,12E)-9,12-tétradécadién-1-yle est libéré lentement par chaque diffuseur pendant environ 120 à 150 jours.

1.4 Mode d'action

L'acétate de (9Z,12E)-9,12-tétradécadién-1-yle est une phéromone qui perturbe l'accouplement entre les adultes mâles et femelles de plusieurs espèces de lépidoptères nuisibles pour les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale. Il empêche les mâles de trouver les femelles pour s'accoupler; comme les femelles non fécondées ne pondent pas d'œufs fertiles, la génération suivante de larves est réduite ou éliminée.

2.0 Méthodes d'analyse

2.1 Méthodes d'analyse de la matière active

La méthode présentée pour l'analyse de la matière active et des impuretés dans le produit technique a été validée et jugée acceptable à des fins de dosage.

2.2 Méthode d'analyse de la formulation

La méthode présentée pour l'analyse de la matière active dans la préparation a été validée et jugée acceptable comme méthode d'analyse en vue de l'application de la loi.

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

3.1 Sommaire toxicologique

Bien que le demandeur n'ait pas fourni de données ni de renseignements toxicologiques à l'appui de la Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Biobasics et de Cidetrak IMM, il est solidement établi que les PLCD ont un mode d'action non toxique, elles sont très peu toxiques pour les mammifères, et aucun signe de mutagénicité ni aucun autre effet toxique à long terme ne leur ont été attribués. Les humains et l'environnement sont exposés aux produits contenant des PLCD depuis longtemps sans que l'on ait observé d'effets nocifs autres qu'une perturbation de l'accouplement chez les lépidoptères visés. Ainsi, il est généralement admis que ces produits posent un risque minime pour la santé humaine. Par conséquent, l'ARLA a réduit ses exigences en matière de données toxicologiques pour les PLCD, qui ont toutes été jugées équivalentes sur le plan toxicologique.

Les données disponibles sur la toxicité aiguë de diverses PLCD indiquent une faible toxicité orale (dose létale à 50 % [DL_{50}] > 5 000 mg/kg, ce qui est pratiquement non toxique), une faible toxicité cutanée (DL_{50} > 2 000 mg/kg, ce qui est pratiquement non toxique), une faible toxicité par inhalation (concentration létale à 50% [CL_{50}] généralement > 5 mg/L, ce qui est pratiquement non toxique) et aucun signe de mutagénicité (test d'Ames sur *Salmonella*). Bien

qu'elles soient peu nombreuses, les études de toxicité à court terme indiquent également que les PLCD ne soulèvent aucune préoccupation en matière de santé à long terme chez les mammifères. Une étude d'exposition par le régime alimentaire de 90 jours a été menée chez le rat à des doses pouvant atteindre 1 g/kg d'un mélange commercial d'acétates ramifiés dont la chaîne aliphatique contenait de 10 à 14 atomes de carbone. Selon les résultats de cette étude, il n'y avait aucun signe notable de toxicité autre que ceux qui sont habituellement observés après une exposition à long terme à des doses élevées d'un hydrocarbure, à savoir des signes histopathologiques de néphropathie chez les mâles et une augmentation du poids du foie et des reins chez les animaux des deux sexes. Par ailleurs, une étude sur la toxicité pour le développement menée chez des rats exposés par inhalation à des alcools primaires non ramifiés, comportant une chaîne de 9 à 10 atomes de carbone, a révélé qu'il n'y avait aucun effet toxique décelable pour le développement.

Les PLCD sont rapidement métabolisées par les systèmes enzymatiques présents dans la plupart des organismes vivants; ainsi, elles ne devraient poser aucun risque pour les individus ayant une physiologie normale. Tout comme les autres acides gras à longues chaînes, les PLCD sont métabolisées par β-oxydation ou par conjugaison avec glucuronide et éliminées par voie urinaire.

La préparation commerciale, Cidetrak IMM, est contenue dans un diffuseur discret et passif à libération lente. Par conséquent, le potentiel d'exposition humaine directe à la matière active est considéré comme faible. Cependant, selon la fiche signalétique de la matière active de qualité technique, le produit pourrait être irritant pour la peau et les yeux. L'énoncé « ATTENTION – IRRITANT pour les YEUX et la PEAU » est donc requis dans l'aire d'affichage principale des deux étiquettes.

Aucune donnée disponible sur les PLCD n'indique que les nourrissons et les enfants sont plus sensibles que les adultes à ces substances. Rien ne démontre non plus que les PLCD peuvent perturber l'activité endocrinienne chez l'humain.

Déclarations d'incident

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA, dans les délais prévus, tout incident lié à un produit antiparasitaire, notamment les effets nocifs pour la santé et l'environnement. La section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada présente des renseignements sur la déclaration des incidents. Comme l'acétate de (9Z,12E)-9,12-tétradécadién-1-yle est une nouvelle matière active dont l'utilisation n'a pas encore été homologuée au Canada, il n'existe aucune déclaration d'incident à son sujet. Une fois que des produits contenant l'acétate de (9Z,12E)-9,12-tétradécadién-1-yle sont homologués, l'ARLA assurera le suivi des déclarations d'incident.

3.2 Exposition professionnelle et occasionnelle et risques connexes

3.2.1 Absorption cutanée

Compte tenu de la grande volatilité de l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle et du profil d'emploi proposé de Cidetrak IMM (c'est-à-dire diffuseurs discrets), l'absorption cutanée associée à l'application de Cidetrak IMM devrait être minime.

3.2.2 Description de l'utilisation

Cidetrak IMM est contenu dans un diffuseur en plastique qui est accroché à l'intérieur et autour des aires de fabrication et d'entreposage contenant des grains bruts, des haricots secs, du tabac, des graines pour oiseaux, des épices, des noix, des aliments séchés et des aliments pour animaux. La matière active est libérée lentement par le diffuseur, ce qui produit une faible concentration de phéromone dans l'air. D'après la description de l'utilisation, un diffuseur est suffisant pour traiter une surface de 100 à 300 m^3. Comme les endroits où Cidetrak IMM peut être utilisé sont limités, on s'attend à ce que les travailleurs appliquent au maximum 10 bandes par jour pendant une période pouvant aller jusqu'à 6 semaines au Canada. Les agriculteurs et les responsables de l'entreposage pourraient appliquer jusqu'à 4 bandes. Selon la température, les bandes ont une période d'efficacité de 130 à 150 jours; par conséquent, il ne faudrait pas plus de 3 bandes par année par surface de 100 à 300 m^3.

3.2.3 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et risques connexes

L'exposition professionnelle à Cidetrak IMM devrait se faire principalement par voie cutanée, et dans une moindre mesure par inhalation, au moment de la manipulation et de la pose des diffuseurs dans les aires de fabrication et d'entreposage.

Il n'est pas nécessaire de mélanger le produit, mais les diffuseurs discrets nécessitent une installation dans les aires de fabrication et d'entreposage. Comme la préparation commerciale devrait être irritante pour la peau et les yeux, les mises en garde figurant sur l'étiquette du produit indiquent aux utilisateurs de porter des vêtements à manches longues et des gants résistant aux produits chimiques, d'éviter tout contact du produit avec les yeux ou la peau et de se laver les mains avec du savon et de l'eau après usage. Des lunettes de protection ne sont pas nécessaires, car la méthode d'application proposée devrait entraîner une exposition oculaire négligeable. L'exposition par inhalation ne devrait pas non plus être préoccupante, étant donné la faible toxicité aigue par inhalation des PLCD chez l'humain; il n'est pas nécessaire de porter un respirateur durant la manipulation ni l'installation des diffuseurs.

Les activités de nettoyage se limitent à la collecte des diffuseurs vides, et aucune activité de réparation n'est prévue.

3.2.4 Exposition après le traitement et risques connexes

L'exposition après le traitement devrait être minime lorsque la préparation commerciale est utilisée conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Entre les traitements, les travailleurs qui effectuent des tâches quotidiennes comme le dépistage d'insectes et de maladies, la récolte, l'émondage et d'autres pratiques d'entretien devraient être en mesure d'éviter tout contact direct avec les diffuseurs. Bien qu'aucune dose libérée d'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle n'ait été déclarée, les doses libérées sont généralement comparables ou inférieures aux concentrations de phéromones naturellement présentes durant les pullulations de ravageurs; elles ne constituent donc pas un sujet de préoccupation. Aucun délai de sécurité après traitement n'est nécessaire pour Cidetrak IMM.

3.2.5 Exposition en milieu résidentiel, exposition occasionnelle et risques connexes

Étant donné que les diffuseurs sont posés dans les aires de fabrication et d'entreposage, que les constituants de Cidetrak IMM sont volatils et rapidement dégradés et que la dose d'application de la matière active est comparable (ou inférieure) aux concentrations naturelles de phéromones, l'exposition en milieu résidentiel et l'exposition occasionnelle à l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle devraient être négligeables et non préoccupantes.

3.3 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments

3.3.1 Aliments et eau potable

Cidetrak IMM se présente sous forme de bandes en plastique qui sont posées dans les aires de fabrication et d'entreposage contenant des grains bruts et des haricots secs. La matière active est libérée lentement par le diffuseur, ce qui produit une faible concentration de phéromone dans l'air. L'utilisation de Cidetrak IMM préparé avec la Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian ne devrait donc pas entraîner de risques d'exposition inacceptables par le régime alimentaire lorsque le produit est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Par ailleurs, comme la matière active est volatile et contenue dans un diffuseur en polymère, on ne prévoit aucune exposition à la matière active de qualité technique dans l'eau potable.

3.3.2 Limites maximales de résidus

Dans le cadre de l'évaluation préliminaire à l'homologation d'un pesticide, Santé Canada doit s'assurer que la consommation de la quantité maximale de résidus qui pourrait demeurer sur un aliment lorsqu'un pesticide est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette ne sera pas préoccupante pour la santé humaine. Cette quantité maximale de résidus prévue est alors fixée comme limite maximale de résidus en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* aux fins des dispositions en matière de falsification de la *Loi sur les aliments et drogues*. Santé Canada fixe les limites maximales de résidus en se fondant sur des critères scientifiques afin de garantir la salubrité des aliments consommés par les Canadiens.

Cidetrak IMM est conditionné dans un diffuseur à matrice solide qui n'est pas en contact direct avec une culture vivrière. Compte tenu de la faible toxicité aigüe, à court terme et chronique des PLCD et de l'exposition négligeable prévue par le régime alimentaire, il n'est pas nécessaire d'établir une LMR pour l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

4.0 Valeur

4.1 Examen des avantages

Bien que la confusion sexuelle soit utilisée depuis longtemps pour lutter contre les ravageurs dans les secteurs de l'agriculture et de la foresterie, Cidetrak IMM est le premier produit visant à perturber l'accouplement des ravageurs qui infestent les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale. Les produits normalement employés contre les lépidoptères dans ce dernier type d'aliments sont des insecticides à usage commercial, comme les pyréthrines et le dioxyde de silicium, et les fumigants à usage restreint, comme la phosphine. La nouvelle méthode consistant à perturber l'accouplement des lépidoptères présents dans les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale doit être utilisée dans le cadre d'un programme de lutte intégrée comprenant des mesures de surveillance et d'assainissement. Il est établi que l'utilisation de Cidetrak IMM réduit le nombre de traitements insecticides dans les aires d'entreposage des aliments destinés à la consommation humaine et animale.

Un autre avantage de la perturbation de l'accouplement au moyen de phéromones est qu'une résistance aux phéromones est jugée improbable. De plus, si la perturbation de l'accouplement réduit la nécessité de recourir à des produits antiparasitaires chimiques classiques, la pression de sélection menant à l'apparition d'une résistance à ces produits sera moins importante.

4.2 Efficacité contre les organismes nuisibles

Six essais opérationnels ont été réalisés dans des entrepôts, des installations de fabrication et des points de vente au détail en Australie et un peu partout aux États-Unis pour déterminer l'efficacité de Cidetrak IMM ou d'un prototype de préparation contre la pyrale indienne de la farine ou une combinaison de pyrale indienne de la farine, de pyrale de la farine, de pyrale du tabac et de pyrale des amandes. Une étude de laboratoire supplémentaire a aidé à définir la période durant laquelle la phéromone est libérée par Cidetrak IMM. L'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle est la principale composante de la phéromone sexuelle de la pyrale indienne de la farine, de la pyrale de la farine, de la pyrale du tabac, de la pyrale du raisin et de la pyrale des amandes. D'après les données présentées sur l'efficacité et l'extrapolation des résultats concernant la pyrale indienne de la farine aux autres espèces de lépidoptères, Cidetrak IMM appliqué à raison de 1 diffuseur par surface de 100 à 300 m^3 réprime la pyrale indienne de la farine, la pyrale de la farine, la pyrale du tabac, la pyrale du raisin et la pyrale des amandes dans les aires de fabrication et d'entreposage contenant des aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale pendant 130 à 150 jours, selon la température. Bon nombre de ces études ont aussi fait ressortir une réduction du nombre nécessaire d'applications d'insecticides classiques.

4.3 Effets nocifs ne concernant pas l'innocuité du produit

Comme le produit est contenu dans un diffuseur à partir duquel il est libéré lentement dans l'air, aucun effet nocif ne concernant pas l'innocuité du produit (par exemple, décoloration) n'est prévu.

4.4 Utilisations appuyées

Les renseignements sur la valeur appuient l'utilisation de Cidetrak IMM pour la répression de la pyrale indienne de la farine, de la pyrale des amandes, de la pyrale de la farine, de la pyrale du tabac et de la pyrale du raisin dans les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale par la perturbation de l'accouplement. Les diffuseurs de Cidetrak IMM sont posés en quadrillage à raison de un par surface de 100 à 300 m^3 dans les aires de fabrication et d'entreposage contenant des grains bruts, des haricots secs, du tabac, des graines pour oiseaux, des épices, des noix, des aliments séchés et des aliments pour animaux. La phéromone acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle est libérée lentement dans l'air à partir des diffuseurs pendant environ 130 à 150 jours.

5.0 Considérations relatives à la Politique sur les produits antiparasitaires

5.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques est une politique du gouvernement fédéral visant à offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. Elle vise la quasi-élimination des substances de la voie 1, c'est-à-dire les substances qui répondent aux quatre critères précisés dans cette politique, soit la persistance (dans l'air, le sol, l'eau et/ou les sédiments), la bioaccumulation, l'origine principalement anthropique et la toxicité telle qu'elle est définie dans la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

Durant le processus d'examen, la Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian et Cidetrak IMM, qui contiennent l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle, ont été évalués conformément à la directive d'homologation DIR99-03[5] de l'ARLA et selon les critères définissant les substances de la voie 1. L'ARLA a tiré les conclusions ci-dessous :

- La Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian ne répond pas aux critères de la voie 1, car la matière active n'est pas hautement toxique et elle ne devrait pas persister dans l'environnement ni y être bioaccumulable.

[5] Directive d'homologation DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*.

- La préparation commerciale ne contient aucun produit de formulation, contaminant ni impureté répondant aux critères de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques.

5.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé

Dans le cadre de l'examen, les contaminants présents dans le produit technique et les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans la préparation commerciale sont comparés à la Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement tenue à jour dans la *Gazette du Canada*[6]. Cette liste, utilisée conformément à l'avis d'intention NOI2005-01 de l'ARLA[7], est fondée sur les politiques et la réglementation en vigueur, notamment les directives DIR99-03 et DIR2006-02[8], et tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998)* pris en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées par le Protocole de Montréal). L'ARLA a tiré les conclusions suivantes :

- La Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian et Cidetrak IMM ne contiennent aucun autre produit de formulation ou contaminant préoccupant pour la santé ou l'environnement figurant dans la Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement (*Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, pages 2641 à 2643).

L'utilisation de produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués est évaluée de manière continue dans le cadre des initiatives de l'ARLA en matière de produits de formulation et conformément à la directive d'homologation DIR2006-02.

---

6 *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, TR/2005-114 (2005-11-30), pages 2641 à 2643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, et dans l'arrêté modifiant cette liste* dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (2008-06-25), pages 1611 à 1613. Partie 1 – *Formulants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, Partie 2 – *Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et Partie 3 – *Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement.*

7 Avis d'intention NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* en vertu de la nouvelle Loi sur les produits antiparasitaires.

8 Directive d'homologation DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre.*

6.0 Résumé

6.1 Santé et sécurité humaines

La Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian et la préparation commerciale Cidetrak IMM devraient présenter une faible toxicité aigüe par voie orale, par voie cutanée et par inhalation. Ils ne sont pas considérés comme étant des sensibilisants cutanés, mais ils sont légèrement irritants pour la peau et les yeux. La Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian et Cidetrak IMM sont aussi considérés comme non mutagènes.

Les expositions professionnelles, occasionnelles et résidentielles à l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle découlant des profils d'emploi proposés ne devraient entraîner aucun risque inacceptable si Cidetrak IMM est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

L'exposition par le régime alimentaire à l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle associée à l'utilisation de Cidetrak IMM ne devrait pas entraîner de risques inacceptables par le régime alimentaire lorsque le produit est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Il n'est pas nécessaire d'établir une LMR pour l'acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

6.2 Valeur

Cidetrak IMM réprime la pyrale indienne de la farine, la pyrale des amandes, la pyrale de la farine, la pyrale du tabac et la pyrale du raisin dans les installations de fabrication contenant des aliments destinés à la consommation humaine et animale. Il doit être utilisé dans le cadre d'un programme de lutte antiparasitaire qui prévoit des mesures de surveillance et d'assainissement visant à réduire la nécessité de recourir à des insecticides classiques pour lutter contre ces lépidoptères très nuisibles. Il est peu probable que les lépidoptères deviennent résistants à ce produit, qui pourrait en plus réduire la pression de sélection menant à l'acquisition d'une résistance.

7.0 Projet de décision d'homologation

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et conformément à ses règlements d'application, l'ARLA de Santé Canada propose l'homologation complète, à des fins de vente et d'utilisation, de la Phéromone technique contre la pyrale indienne de la farine de Bedoukian et de Cidetrak IMM, qui contiennent la matière active de qualité technique acétate de (9*Z*,12*E*)-9,12-tétradécadién-1-yle, pour réprimer les lépidoptères dans les aliments entreposés destinés à la consommation humaine et animale.

D'après l'évaluation des renseignements scientifiques mis à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, le produit technique a une valeur et ne présente aucun risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement.

Liste des abréviations

ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CL_{50}	concentration létale à 50 %
cm	centimètre
DL_{50}	dose létale à 50 %
g	gramme
kg	kilogramme
K_{oe}	coefficient de partage *n*-octanol:eau
L	litre
LMR	limite maximale de résidus
m	mètre
mg	milligramme
mL	millilitre
mPa	millipascal
nm	nanomètre
pKa	constante de dissociation
PLCD	phéromone lépidoptérienne à chaîne droite
PVC	polychlorure de vinyle

Références

A. Liste des études et des renseignements soumis par le titulaire

1.0 Propriétés chimiques

Numéro de de document de l'ARLA	Références
2357961	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - manufacturing summary, DACO: 2.11.1 CBI
2357962	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - starting materials, DACO: 2.11.2 CBI
2357963	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - process, DACO: 2.11.3 CBI
2357967	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - impurities, DACO: 2.11.4 CBI
2357968	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - limits, DACO: 2.12.1 CBI
2357969	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - GC/MS, DACO: 2.13.2 CBI
2357971	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - properties, DACO: 2.14 CBI
2357972	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - batch data, DACO: 2.13.3 CBI
2357974	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone method val, DACO: 2.13.1 CBI
2357975	Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone - stab study, DACO: 2.14.13 CBI
2464610	2014, Detailed Manufacturing Process Description for Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone Sub # 2013-5948, DACO: 2.11.3 CBI
2464611	2014, Batch data for Bedoukian Indian Meal Moth Technical Pheromone Sub # 2013-5948, DACO: 2.13.3 CBI
2468135	2014, Batch Data for High Purity Bedoukian Indian Meal Moth Pheromone Sub 2013-5948, DACO: 2.13.3 CBI
2492337	2015, Spectral confirmation of impurities for submission # 2013-5948, DACO: 2.13.2 CBI
2356627	2013, Chemistry-3.1-4,3.5-Cidetrak-EP, DACO: 3.1.1,3.1.2,3.1.3,3.1.4,3.5.1,3.5.10,3.5.11,3.5.12,3.5.13,3.5.14,3.5.15,3.5.2,3.5.3,3.5.4,3.5.5,3.5.6,3.5.7,3.5.8,3.5.9
2356639	2007, Product identity and Composition of Cidetrak IMM, DACO: 3.2.1,3.2.2,3.2.3 CBI
2356641	2013, Analytical Procedure for Extraction and Analysis of Cidetrak IMM MD Polyvinylchloride Polymer Dispensers, DACO: 3.4.1 CBI
2521423	2007, Product Identity and Composition of Cidetrak IMM (amended), DACO: 3.2.2 CBI

2521424	2015, Chemistry-3.2-Cidetrak-EP, DACO: 3.2.1,3.2.2
2521425	2015, Enforcement Analytical Method of Cidetrak IMM -Validation of Analytical Methodology for the Assay of Active Ingredient, DACO: 3.4.1 CBI
2521426	2015, Chemistry-3.5.10-20150410121211855, DACO: 3.5.10

2.0 Santé humaine et animale

Numéro de de document de l'ARLA	**Référence**
2356611	2013, Exposure-5.2-Cidetrak-Use Description Scenario, DACO: 5.2

3.0 Valeur

Numéro de de document de l'ARLA	**Références**
2356617	2013, Summary of Storage Insect Control with Cidetrak-IMM, DACO: 10.1, 10.2.3.1
2356619	2009, CIDETRAK IMM an Effective Mating Disruption Product for the Control of Indian meal Moths, *Plodia interpunctella*, in Peanut Storages, DACO: 10.2.3.3(C)
2356621	1998, Report on Cidetrak IMM Performance in Earliest Trials in Northeast Victoria Australia, DACO: 10.2.3.3(C)
2356623	2009, CIDETRAK IMM Mating Disruption Compared to Conventional Insecticides for Management of Indian Meal Moth, *Plodia interpunctella*, in a Cocoa Bean Warehouse, DACO: 10.2.3.3(C)
2356625	2009, Mating Disruption to Manage Populations of the Indian Meal Moth, *Plodia interpunctella*, Hbner in a Coffee Bean Warehouse, DACO: 10.2.3.3(C)
2521416	2015, Value-10.2.3.1-Cidetrak-EP, DACO: 10.2.3.1
2521420	2010, Advances in Indian meal Moth Pest Management for Retail: Nationwide Program Overview, DACO: 10.2.3.4
2521421	2010, Evaluation of Monitoring Data from the Retail Pet Store Mating Disruption Project Part 1 (Summary), DACO: 10.2.3.4
2521422	2014, Release Rate Study of CIDETRAK IMM Polyvinylchloride Polymer (PVC) Dispensers, DACO: 10.6 CBI
2538043	2010, CIDETRAK IMM Mating Disruption Application for Management of Indian Meal Moth, *Plodia interpunctella*, in Animal Feed Retail Center and Related Feed Storage Warehouses Claremore, OK, DACO: 10.2.3.4
2538044	2010, INDIANMEAL MOTH MD *Plodia interpunctella* CIDETRAK IMM EXPERIMENT AND RESULTS , DACO: 10.2.3.4
2538045	2010, Advances in Indian meal Moth Pest Management for Retail: Nationwide Program Overview, DACO: 10.2.3.4
2538046	2014, Evaluation of Monitoring Data from the Retail Pet Store Mating Disruption Project Part 2 (Summary), DACO: 10.2.3.4

B. Autres renseignements pris en compte

Renseignements publiés

1.0 Valeur

Numéro de de document de l'ARLA	**Référence**
2540546	Burks and Kuenen, 2012. Effect of mating disruption and lure load on the number of *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae) males captured in pheromone traps. Journal of Stored Products Research, 49: 189-195. 10.2.1